

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of	:	
	:	
Yi-Ren CHUNG et al.	:	Group Art Unit: Not Yet Assigned
	:	
Application No.: Not Yet Assigned	:	Examiner: Not Yet Assigned
	:	
Filed: December 9, 2003	:	

For: **LAYER JUMP CONTROL DEVICE AND METHOD OF HIGH-SPEED OPTICAL DRIVE**

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Assistant Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant claims the right of priority based upon **Taiwanese Application No. 092124935 filed September 9, 2003.**

A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

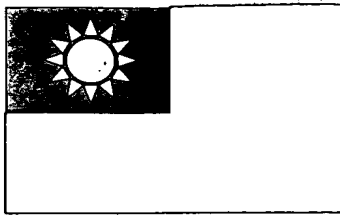
By:



Bruce H. Troxell
Reg. No. 26,592

TROXELL LAW OFFICE PLLC
5205 Leesburg Pike, Suite 1404
Falls Church, Virginia 22041
Telephone: (703) 575-2711
Telefax: (703) 575-2707

Date: December 9, 2003



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 09 日
Application Date

申請案號：092124935
Application No.

申請人：揚智科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
(Director General)

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 26 日
Issue Date

發文字號：09221198230
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	高倍速光碟機跳層控制裝置與方法
	英 文	
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 葉裕隆 2. 鐘翊仁
	姓 名 (英文)	1. 2.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市內湖區內湖路1段246號2樓 2. 台北市內湖區內湖路1段246號2樓
	住居所 (英 文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 揚智科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北市內湖區內湖路1段246號2樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 呂理達
	代表人 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明名稱：高倍速光碟機跳層控制裝置與方法)

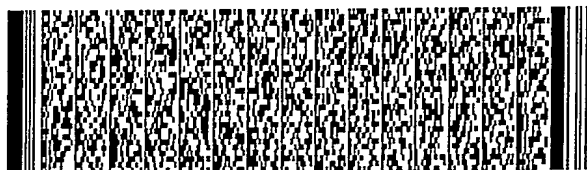
一種高倍速光碟機跳層控制裝置與方法。本發明在光碟機的跳層控制裝置加入一即時面振偵測器和一適應性層距平衡運算器，解決高倍速光碟機的面振效應對光碟機在跳層時造成的失敗與不穩定。

五、(一)、本案代表圖為：第三圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	跳層控制裝置	50	DVD 碟片
102	光學讀取頭	104	前級放大器
106	控制器	108	驅動器
110	開關	112	低通濾波器
114	即時面振偵測器		
116	適應性層距平衡運算器		
210	透鏡	220	音圈馬達

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

一種高倍速光碟機跳層控制裝置與方法；更特定言之，本發明係一種針對雙層碟片，所提出跳層控制裝置與方法。

【先前技術】

一般的光碟片可以因單層錄製或是雙層錄製分成兩種。單層錄製的光碟片包含了CD、VCD、DVD-5、DVD-10的光碟片，雙層錄製的光碟片則以DVD-9、DVD-18及SACD (Super Audio Compact Disk) 這三種光碟片為主。當光碟機要讀取雙層錄製的光碟片時，光碟機的光學讀取頭必須要能夠將雷射光點在兩個不同層移動。因此，必須要有一個跳層的過程，來讓雷射光點從一起始層移動到另一個目標層。

雙層錄製光碟片的兩個錄製層通成稱為第0層(layer 0)和第1層(layer 1)。跳層動作之目的即是使雷射光點離開第0層到達第1層，或是使雷射光點離開第1層到達第0層。一般而言，跳層動作所牽涉到的控制力可分為三部分：一控制力把光學讀取頭從自然平衡位置，移動到起始層的位置；一踢出力使光學讀取頭離開起始層的位置；和一煞車力來保持光學讀取頭能停留在目標層。

這種習知的跳層控制方法有其問題。雙層錄製的光碟片如DVD-9、DVD-18及SACD這三種光碟片，兩個錄製層間的距離為 $55 \pm 15 \mu\text{m}$ 。每層的線性控制區為 $\pm 1 \mu\text{m}$ 。很顯



五、發明說明 (2)

然地，線性控制區相當地小，而不同碟片層間距的變異量相對而言很大。因此，若每一碟片都由透鏡之自然平衡點起算其跳層位置，並使用同樣的控制力、踢出力與煞車力來進行相同的跳層動作，則對於某些碟片可能會造成跳層失敗的問題。

美國專利公告號2003/0076755、中華民國專利公告號509930對這個問題提出了一個解決方法。第一圖為習知跳層動作之聚焦誤差信號與聚焦控制信號的示意圖。這個方法將整個跳層動作分成四個動作，分別為踢出動作、保持動作、煞車動作和等待動作。這個方法最大的特色，是將聚焦控制信號經由一個低通濾波器，產生層距平衡信號。在收到跳層控制信號，而要進行跳層動作時，即以當時所產生的層距平衡信號為基準，來加上踢出信號和煞車信號。則對每一次的跳層動作而言，都是像把透鏡由一個新的自然平衡跳向目標層。整個跳層動作也就比較單純而容易控制。

這個方法主要缺點為無法應付高倍速、高轉速下的面振(wobble)效應。面振是因為在壓製碟片時或將碟片安置於光碟機中，有時會因為定位或是碟片本壓製不良等的問題而在讀取時發生，將使得碟片在相對於透鏡之自然平衡點上下晃動。

在低倍數、低轉速下的碟片，面振本身屬於低頻響應，如在2倍速的DVD光碟機，面振的週期約為21.7ms，跳層動作相對來說，是屬於比較快速的，約為1.4ms，故在



五、發明說明 (3)

低倍速跳層過程中的面振效應並不會影響透鏡的自然平衡，故經過低通濾波器，產生的層距平衡信號在在低倍速的面振還是適用的。

第二圖為高倍速下面振對透鏡的自然平衡位置變化圖。當在高倍速、高轉速下，如12倍速的DVD光碟機，面振的週期約為9.3ms，加上DVD光碟機機構的本身震動會造成碟片面振效應越大，造成如第二圖所示，透鏡的控制力會隨面振的週期變動。當面振的週期越短，面振效應相對跳層過程中的影響就不能忽略，因為在跳層過程中，透鏡的自然平衡位置之控制力，並不等於跳層前的自然平衡位置之控制力，導致在跳層過程中有一慣性加速度存在，而此加速度的大小會隨著一開始透鏡的起跳點有關，應用前述專利的控制方法將導致DVD換層很容易失敗及不穩定。

【發明內容】

本發明的目的是提供一種高倍速光碟機跳層控制裝置與方法。

依據本發明之一特點，本發明加入了即時面振偵測器，可依據主軸馬達目前轉速定義出面振的週期，在每個週期偵測並更新面振的大小值。

依據本發明之另一特點，本發明加入了適應性層距平衡運算器，可根據面振的大小值，找到較佳的跳層起始位置，輸出層距平衡的控制力，解決高倍速下，面振效應之影響。

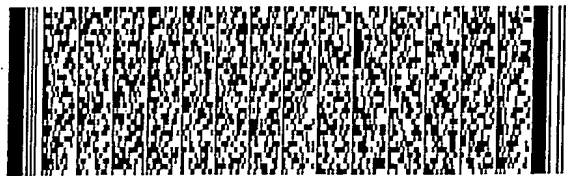
【實施方式】

第三圖為本發明跳層控制裝置之方塊圖。跳層控制裝置10包含了一光學讀取頭102、一前級放大器104、一控制器106、一驅動器108、一開關110、一低通濾波器112、一即時面振偵測器114、以及一適應性層距平衡運算器116。

光學讀取頭102上具有一透鏡210，係用來讀取DVD碟片50，以及一音圈馬達(voice coil motor)220，可根據一驅動控制力來驅動音圈馬達220以垂直移動透鏡210。前級放大器104可根據光學讀取頭102之控制結果，而產生一聚焦誤差信號(focusing error signal)。控制器106，可接收聚焦誤差信號，加以處理後產生一聚焦控制信號(focusing control signal)。聚焦控制信號會經由低通濾波器112、即時面振偵測器114、以及適應性層距平衡運算器116產生層距平衡信號。驅動器108則用來輸出驅動控制力至光學讀取頭102。

開關110，是用來控制切換跳層動作的進行與否。未進行跳層動作時，開關110會使聚焦控制信號直接送至驅動器108；若進行跳層動作時，則開關110則連接至適應性層距平衡運算器116，讓送出的層距平衡信號，配合著踢出信號/煞車信號輸入至驅動器108。第三圖所示即為跳層動作進行之狀態。

在未進行跳層之前，由前級放大器104輸出的聚焦誤差信號維持一定值，此時開關110連接於控制器106之接



五、發明說明 (5)

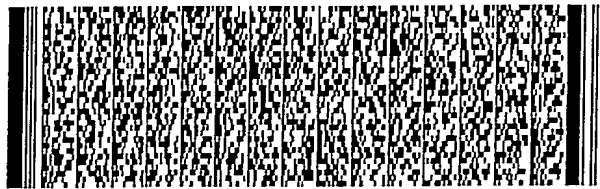
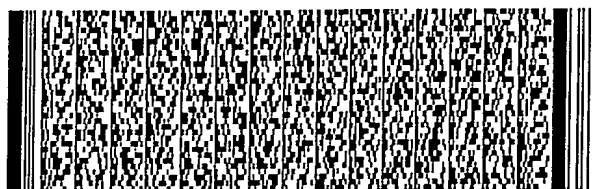
點，而控制器所產生之聚焦控制信號可控制驅動器108，產生適當的驅動控制力，使透鏡210維持在原層，亦即雷射光點維持在原層(可以是第1層或是第0層)。由於DVD碟片本身的層間距差異以及可能存在的面振效應等，聚焦控制信號可能不斷變化。

同時聚焦控制信號送至低通濾波器112、經過即時面振偵測器114、再經過適應性層距平衡運算器116產生層距平衡信號也不斷變化。低通濾波器112主要功用是將聚焦控制信號中的低頻信號分離出來，送至即時面振偵測器114。

第四圖為本發明對面振信號作用示意圖。

即時面振偵測器114會在面振效應需要考慮時，量測整個系統面振的大小與週期，如此才能決定最佳跳層的時機與跳層的位置。一般DVD光碟機機構裝置或碟片本身都會有傾角，造成DVD內圈或外圈面振效應不一致，所以不管是去掉對內圈或是外圈去做補償都是不正確，而需做到即時偵測面振之機制。本發明的即時面振偵測器114會依據主軸馬達目前轉速定義出面振的週期，如第四圖所示，在每個週期偵測並更新面振的大小值，並將此大小值輸出給適應性層距平衡運算器116，以決定層距平衡的最佳位置，作為跳層的起始點，克服面振效應對跳層的影響。

適應性層距平衡運算器116會在跳層命令開始時，參考即時面振偵測器114前一個面振週期的大小，根據此大小找到相對3/4波峰(peak)或3/4波谷(bottom)的控制力當



五、發明說明 (6)

跳層起始位置，所取的 $3/4$ 波峰或 $3/4$ 波谷是在進入面振週期平緩區的點，就如同第四圖所示。因為面振效應在波峰或波谷時，整個透鏡210的慣性加速度是最小，且控制力的大小對面振週期可近似一直流量。取提前 $3/4$ 波峰或 $3/4$ 波谷是考慮控制力經由低通濾波器112運算會有相位延遲的現象。

若對開關輸入一跳層控制信號，開始進行跳層動作，此時開關110將連接至適應性層距平衡運算器116之接點。此時適應性層距平衡運算器116經過上述運算，輸出適當的層距平衡控制信號，加上踢出信號/煞車信號，而可以有效解決高倍速的面振效應。

第五圖為本發明跳層控制裝置之流程圖。首先，光碟機開始運作(S100)；跳層控制裝置視是否有跳層控制信號輸入，來判斷跳層動作是否開始(S102)；如果跳層動作還沒有開始，則會利用即時面振偵測器114不斷地在每個週期偵測並更新面振的大小值(S104)；一直到跳層動作開始，則會檢查面振是否大於設定值(S106)，這個設定值約在正負0.125mm之間；因為在低倍速的面振下，也就是面振小於設定值，可以將低通濾波器112的輸出值，直接拿來當層距平衡信號(S110)；而對於高倍速的面振，也就是面振會大於設定值，此時就需利用適應性層距平衡運算器116，根據即時面振偵測器114所得面振大小，等待相對 $3/4$ 波峰或 $3/4$ 波谷的控制力當跳層起始位置(S108)；於此時產生層距平衡信號(S110)。

五、發明說明 (7)

接著，層距平衡信號送至加法器，配合踢出信號送至驅動器108，以產生如第一圖所示的踢出動作(S112)；由聚焦誤差信號的檢查點F1與F2可確認雷射光點是否脫離原層。在踢出動作完成後，則停止踢出信號，僅由層距平衡信號來控制驅動器108，而進行保持動作(S114)，使透鏡210繼續移動至目標層；保持動作之完成可由第一圖之聚焦誤差信號的煞車檢查點F3來檢查。

在聚焦誤差信號通過F3後，表示光學讀取頭102已接近目標層的線性可控範圍，可於層距平衡信號加入煞車信號進行煞車動作(S116)。煞車動作之後，並不代表透鏡210必定已完全進入目標層之線性可控範圍，為確保跳層聚焦控制不至於造成跳層失敗，再由層距平衡信號加以控制，進行等待動作(S118)；等待動作之完成可由第一圖之聚焦誤差信號的煞車檢查點F4來檢查。然後跳層動作結束(S120)。整個步驟結束(S122)。

總而言之，本發明具有下列功效：

本發明加入了即時面振偵測器，可依據主軸馬達目前轉速定義出面振的週期，在每個週期偵測並更新面振的大小值。

本發明加入了適應性層距平衡運算器，可根據面振的大小值，找到較佳的跳層起始位置，輸出層距平衡的控制力，解決高倍速下，面振效應之影響。

本發明已以較佳實施例說明如上，熟習該項技術者皆得對該等實施例加以變化，且如此構成之變化實施例在精

五、發明說明 (8)

神與範圍上皆不脫離本發明之範圍，本發明之範圍定義於下述申請專利範圍中。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第一圖為習知跳層動作之聚焦誤差信號與聚焦控制信號的示意圖；

第二圖為高倍速下面振對透鏡的自然平衡位置變化圖；

第三圖為本發明跳層控制裝置之方塊圖；

第四圖為本發明對面振信號作用示意圖；及

第五圖為本發明跳層控制裝置之流程圖。

【元件代表符號簡單說明】

10 跳層控制裝置 50 DVD 碟片

102 光學讀取頭 104 前級放大器

106 控制器 108 驅動器

110 開關 112 低通濾波器

114 即時面振偵測器 116 適應性層距平衡運算器

210 透鏡 220 音圈馬達

S100 開始

S102 跳層動作開始

S104 更新面振大小

S106 檢查面振是否大於設定值

S108 等待控制力大小至 $3/4$ 位置

S110 產生層距平衡信號

S112 根據踢出信號與層距平衡信號產生踢出動作

S114 根據層距平衡信號產生保持動作

S116 根據煞車信號與層距平衡信號產生煞車動作



圖式簡單說明

S118 根據層距平衡信號產生等待動作

S120 結束跳層動作

S122 結束

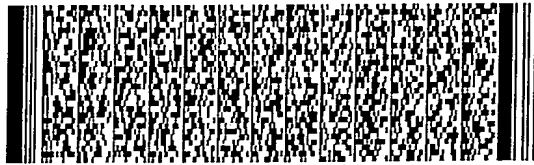


六、申請專利範圍

- 1、一種高倍速光碟機跳層控制裝置，用以控制一光碟機之跳層動作，該高倍速光碟機跳層控制裝置包括：
 - 一低通濾波器，用以接收一聚焦控制信號，輸出該聚焦控制信號之低頻成分；
 - 一即時面振偵測器，連接至該低通濾波器，用以於每個面振週期偵測並更新面振的大小值，輸出面振之一波峰值和一波谷值；及
 - 一適應性層距平衡運算器，連接至該即時面振偵測器，用以決定一跳層起始位置，輸出一層距平衡信號。
- 2、如申請專利範圍第1項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該高倍速光碟機跳層控制裝置更包括：
 - 一光學讀取頭，具有一透鏡和一音圈馬達，該光學讀取頭係根據一驅動控制歷來驅動音圈馬達以垂直移動該透鏡；
 - 一前級放大器，用以產生一聚焦誤差信號；
 - 一控制器，用以接收該聚焦誤差信號，並產生該聚焦控制信號；及
 - 一驅動器，用以輸出該驅動控制力。
- 3、如申請專利範圍第1項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該跳層起始位置為面振週期接近該波峰值之一平緩位置。
- 4、如申請專利範圍第3項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該平緩位置之大小為該波峰值的四分之三。

六、申請專利範圍

- 5、如申請專利範圍第1項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該跳層起始位置為面振週期接近該波谷值之一平緩位置。
- 6、如申請專利範圍第5項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該平緩位置之大小為該波谷值的四分之三。
- 7、如申請專利範圍第1項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該光碟機為一DVD光碟機。
- 8、一種高倍速光碟機跳層控制裝置，用以控制一光碟機之跳層動作，該高倍速光碟機跳層控制裝置包括：
 - 一低通濾波器，用以接收一聚焦控制信號，輸出該聚焦控制信號之低頻成分；
 - 一即時面振偵測器，連接至該低通濾波器，用以於每個面振週期偵測並更新面振的大小值，輸出面振之一波峰值和一波谷值；
 - 一適應性層距平衡運算器，連接至該即時面振偵測器，用以決定一跳層起始位置，輸出一層距平衡信號；
 - 一光學讀取頭，具有一透鏡和一音圈馬達，該光學讀取頭係根據一驅動控制歷來驅動音圈馬達以垂直移動該透鏡；
 - 一前級放大器，用以產生一聚焦誤差信號；
 - 一控制器，用以接收該聚焦誤差信號，並產生該聚焦控制信號；及
 - 一驅動器，用以輸出該驅動控制力。



六、申請專利範圍

- 9、如申請專利範圍第8項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該跳層起始位置為面振週期接近該波峰值之一平緩位置。
- 10、如申請專利範圍第9項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該平緩位置之大小為該波峰值的四分之三。
- 11、如申請專利範圍第8項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該跳層起始位置為面振週期接近該波谷值之一平緩位置。
- 12、如申請專利範圍第11項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該平緩位置之大小為該波谷值的四分之三。
- 13、如申請專利範圍第8項所述高倍速光碟機跳層控制裝置，該光碟機為一DVD光碟機。
- 14、一種高倍速光碟機跳層控制方法，光碟機包含一低通濾波器、一即時面振偵測器、一適應性層距平衡運算器、一光學讀取頭，一前級放大器、一控制器；該方法包含下列步驟：

利用該即時面振偵測器，於跳層前不斷地在每個週期偵測並更新面振的大小值，輸出面振之一波峰值和一波谷值；

在跳層開始判斷面振是否大於一設定值；

利用一層距平衡信號，進行一跳層動作；

若面振未大於該設定值，則利用該低通濾波器之輸出作為該層距平衡信號；及



六、申請專利範圍

若面振大於該設定值，則利用該適應性層距平衡運算器決定一跳層起始位置，輸出該層距平衡信號。

15、如申請專利範圍第14項所述之高倍速光碟機跳層控制方法，其中光碟機為一DVD光碟機。

16、如申請專利範圍第14項所述之高倍速光碟機跳層控制方法，該跳層起始位置為面振週期接近該波峰值之一平緩位置。

17、如申請專利範圍第16項所述之高倍速光碟機跳層控制方法，該平緩位置之大小為該波峰值的四分之三。

18、如申請專利範圍第14項所述之高倍速光碟機跳層控制方法，該跳層起始位置為面振週期接近該波峰值之一平緩位置。

19、如申請專利範圍第18項所述之高倍速光碟機跳層控制方法，該平緩位置之大小為該波峰值的四分之三。

20、如申請專利範圍第14項所述之高倍速光碟機跳層控制方法，更包含下列步驟：

接收該前級放大器所產生之一聚焦誤差信號至該控制器以產生一聚焦控制信號；及

傳送該聚焦控制信號至該低通濾波器。

21、如申請專利範圍第14項所述之高倍速光碟機跳層控制方法，該跳層動作更包含下列步驟：



六、申請專利範圍

根據一踢出信號與該層距平衡信號產生一踢出動作；

根據該層距平衡信號產生一保持動作；

根據一煞車信號與該層距平衡信號產生一煞車動作；及

根據該層距平衡信號產生一等待動作。



第 1/18 頁



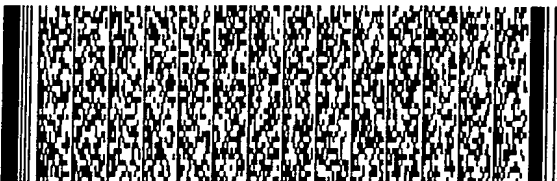
第 2/18 頁



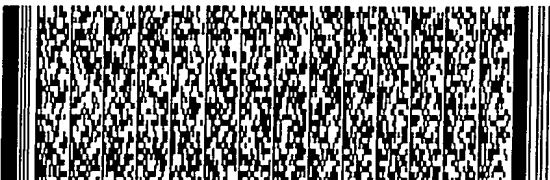
第 3/18 頁



第 4/18 頁



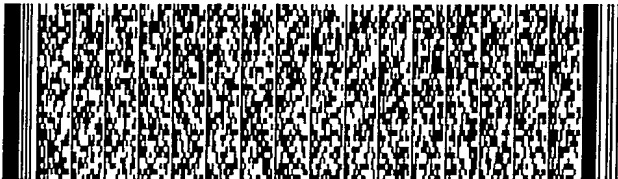
第 4/18 頁



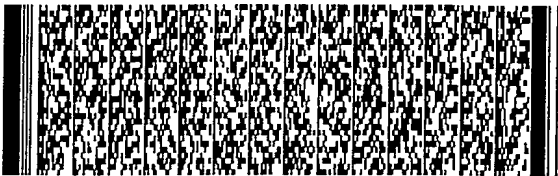
第 5/18 頁



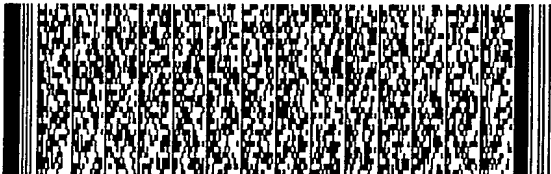
第 5/18 頁



第 6/18 頁



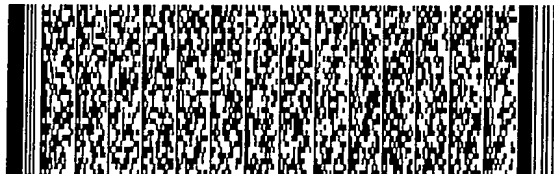
第 6/18 頁



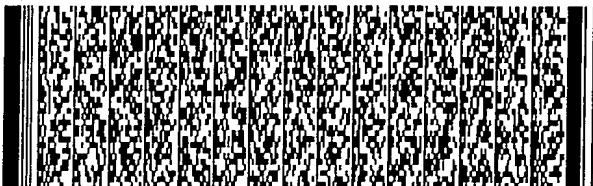
第 7/18 頁



第 7/18 頁



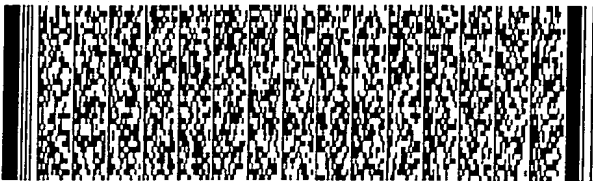
第 8/18 頁



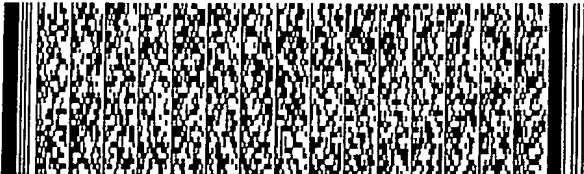
第 8/18 頁



第 9/18 頁



第 9/18 頁



第 10/18 頁



BEST AVAILABLE COPY

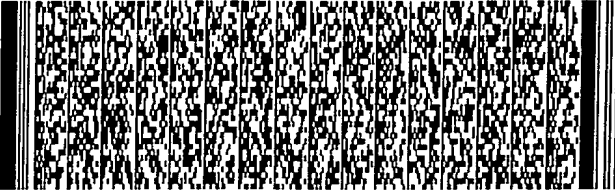
第 10/18 頁



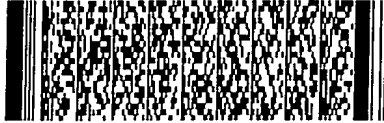
第 11/18 頁



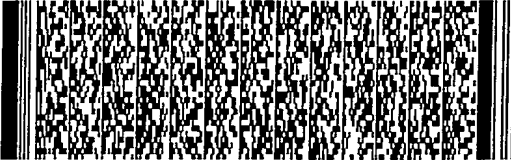
第 12/18 頁



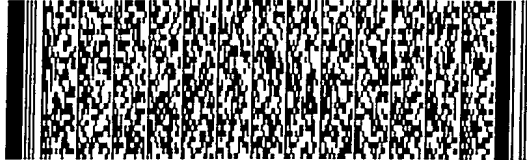
第 13/18 頁



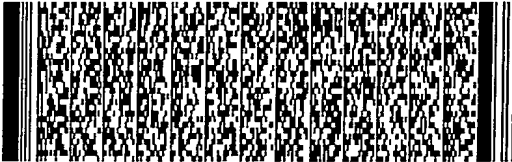
第 14/18 頁



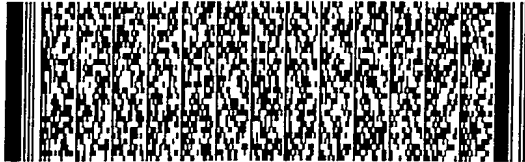
第 14/18 頁



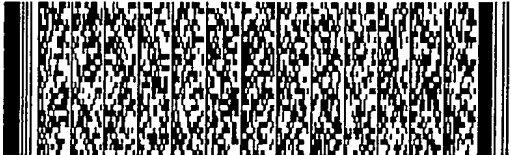
第 15/18 頁



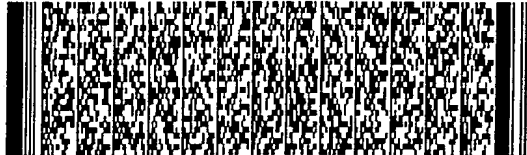
第 15/18 頁



第 16/18 頁



第 16/18 頁

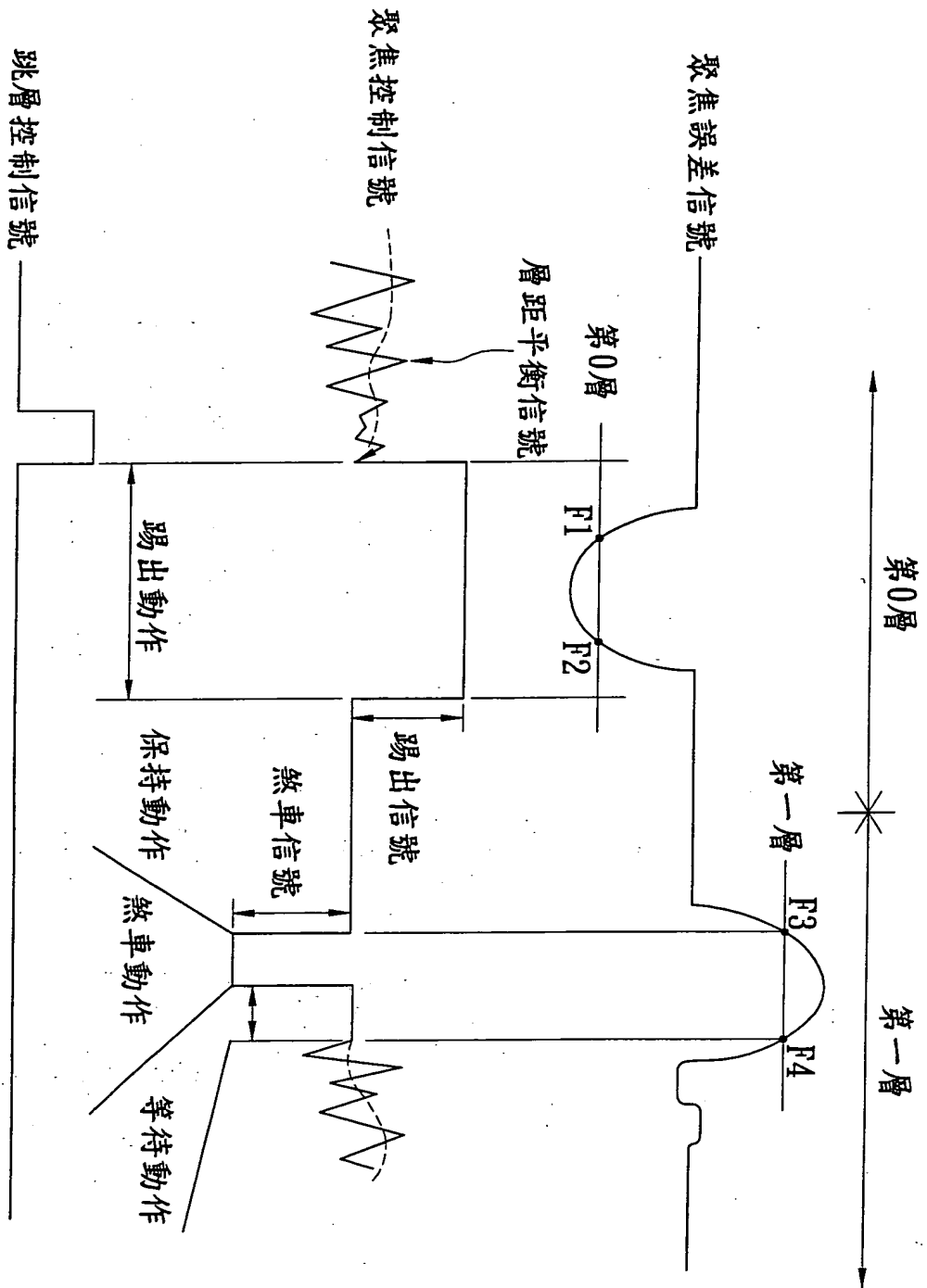


第 17/18 頁

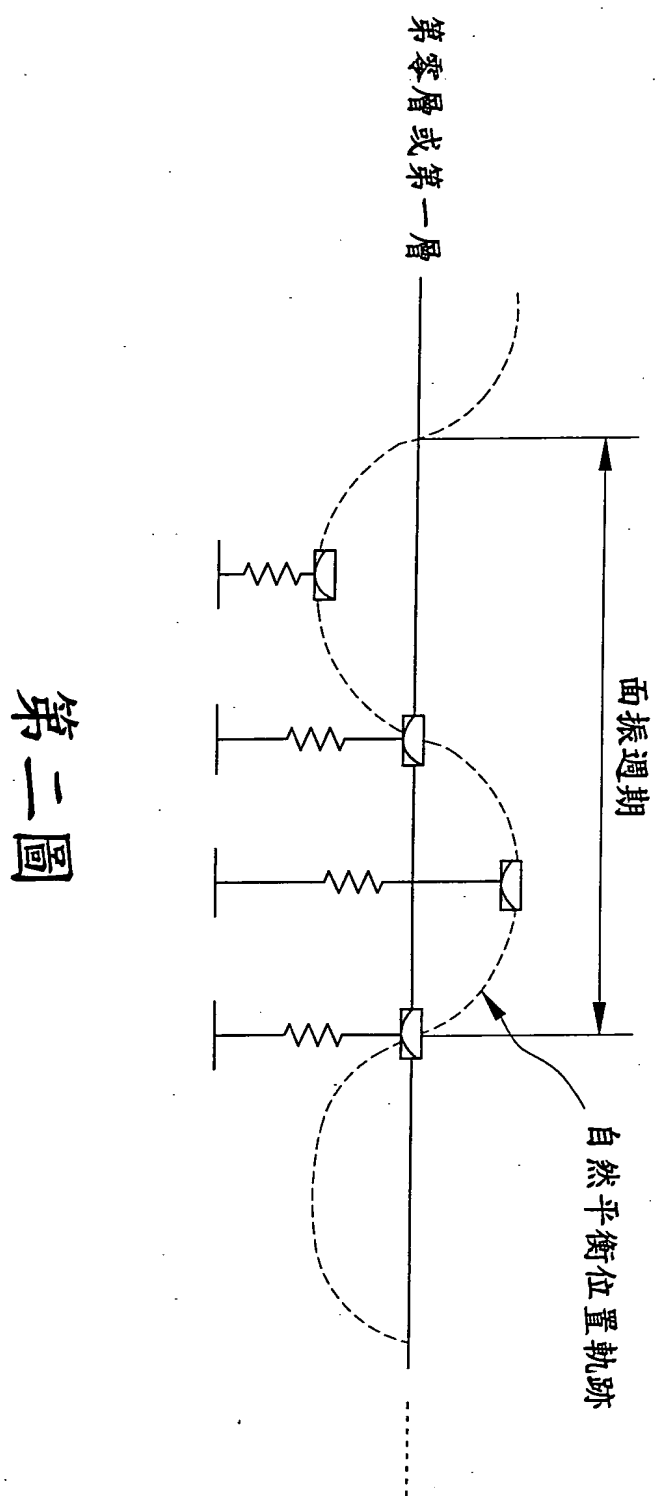


第 18/18 頁



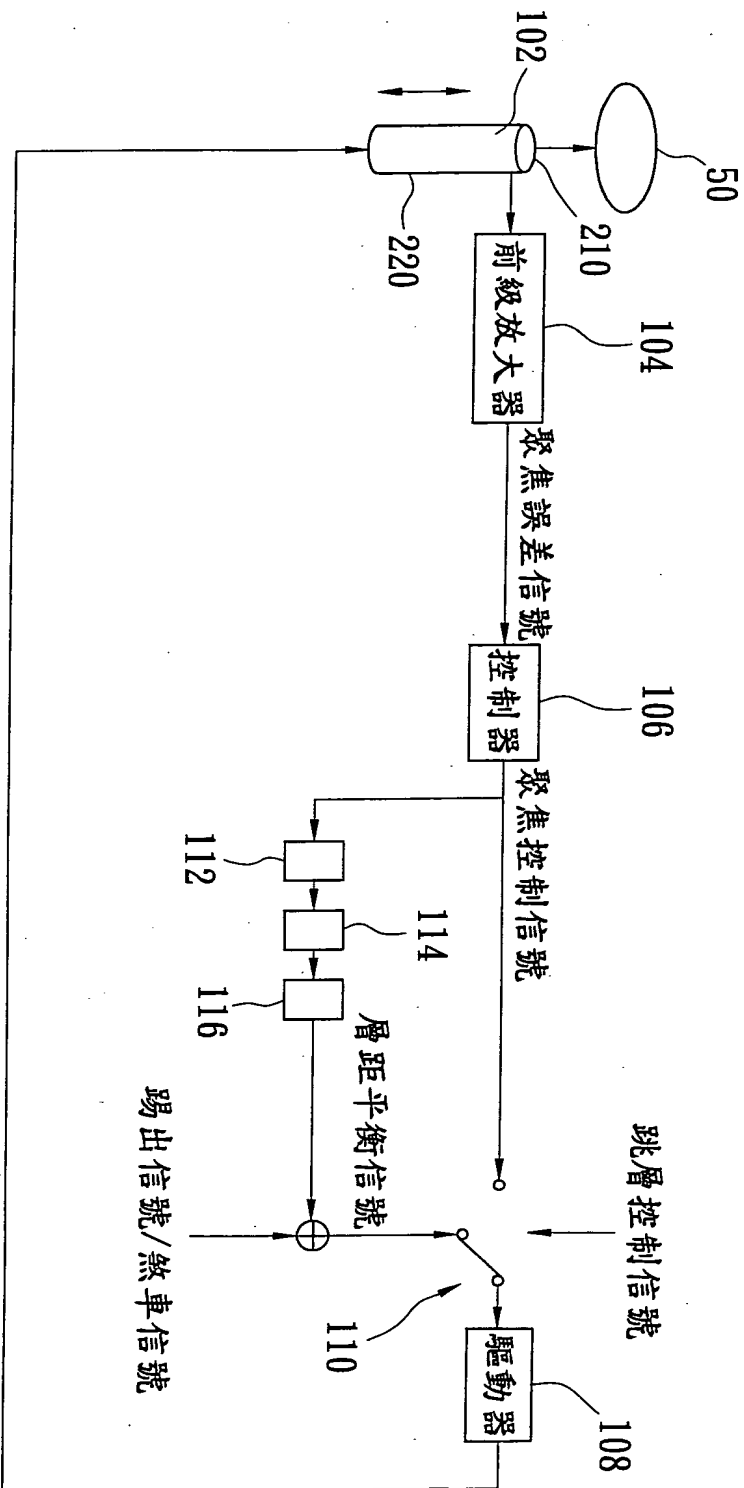


第一圖

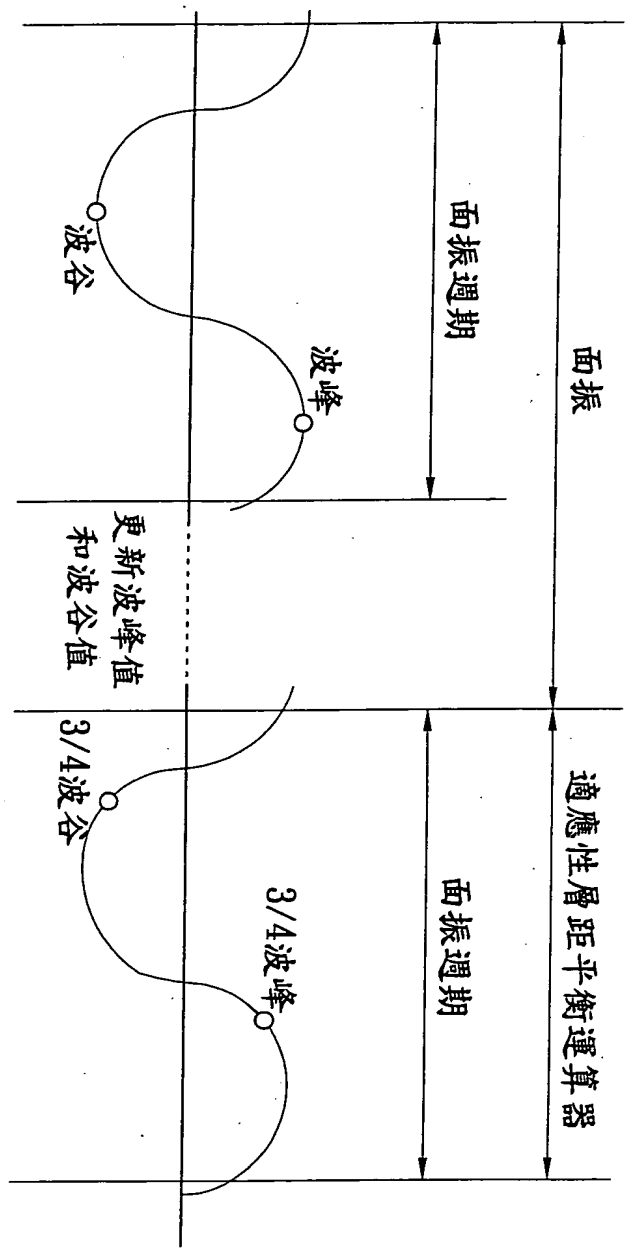


第二圖

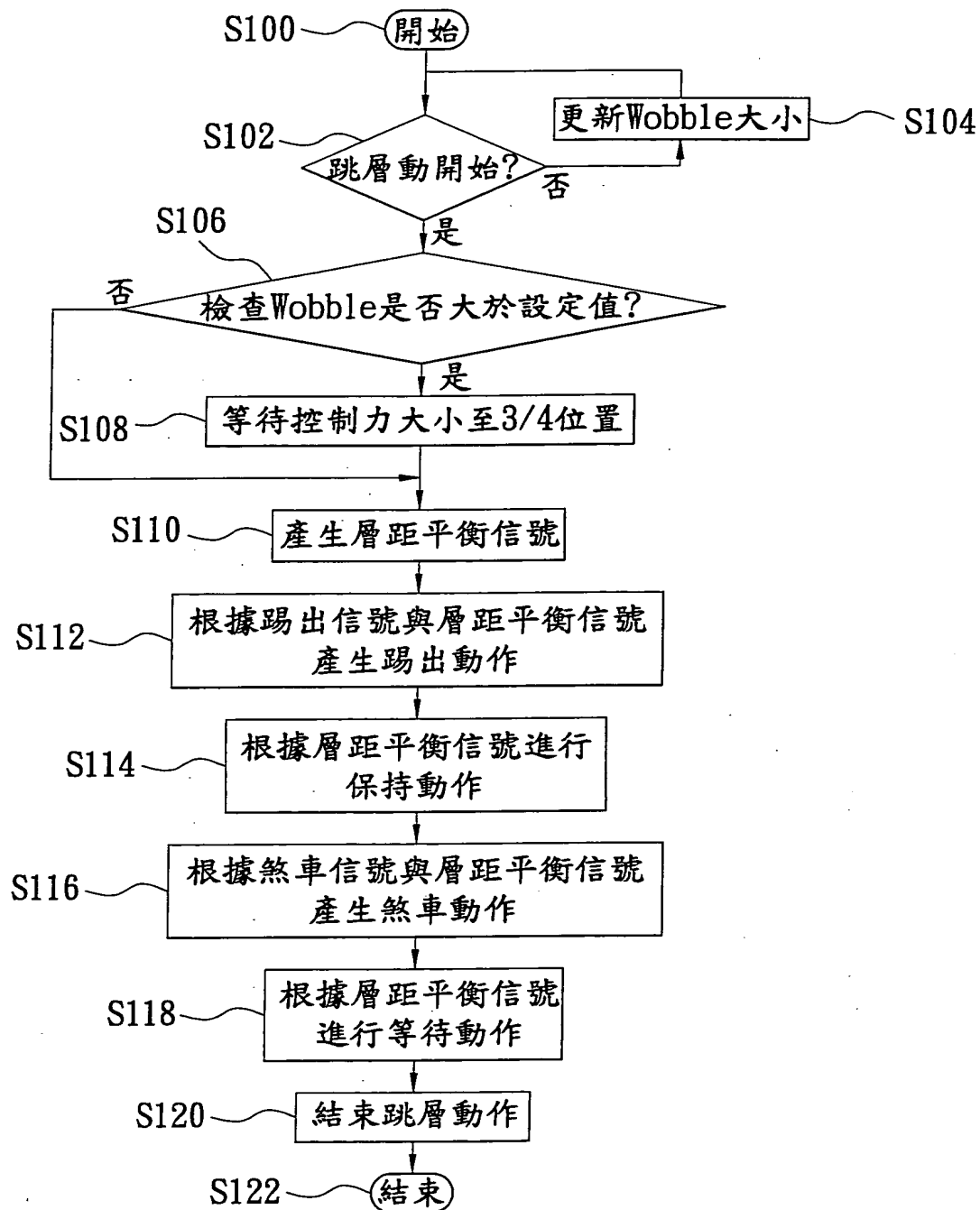
10



第三圖



第四圖



第五圖